



E18 parantaminen välillä Naantali-Raisio Yleissuunnitelmavaiheen uusiomateriaaliselvitys

Vesa Virtanen



Uusiomateriaaliselvityksen tausta

- Liikennevirasto on määritellyt tavoitteita uusiomateriaalien käytön edistämiseksi
- Uusiomateriaalien käytön edistäminen sisältyy mm:
 - Liikenneviraston strategiaan 2016 - 2020
 - Liikenneviraston ympäristöohjelmaan 2017 – 2020

”Uusiomateriaalien käyttömahdollisuus tulee ottaa huomioon ja selvittää kaikissa suunnittelun eri vaiheissa: esi-, yleis- ja väyläsuunnittelu sekä rakennussuunnittelu”



Uusiomateriaaliselvityksen tausta

1. Liikennevirasto tutkii uusiomateriaaliselvitysten laadintaa pilotointiprojektissaan (2016) 2017-2018
 - Kohteet **yleis-** ja tie/ratasuunnitelmahankkeita
 - Tavoitteet
 - Selvitysten sisältövaatimusten tuottaminen Uusiomateriaalioppaan päivitystä varten
 - Tiedon ja toimintatapojen jakaminen muille julkisen puolen hankkijoille
 - Yhteenvetoraportti pilotointiprojektista 2018
2. Hankekohtaisen uusiomateriaaliselvityksen tavoitteena on tunnistaa hankealueella syntyvät uusiomateriaalit
 - Teollisuuden sivutuotteet ja jätteet
 - Huonolaatuiset tai hyödyntämiskelvottomat maa- tai kiviainekset
 - Lievästi pilaantuneet maat
 - Vanhojen maarakenteiden materiaalit



Uusiomateriaalien käytön tulevaisuus, ”visio”

1. Uusiomateriaalit kytkeytyvät projektien kokonaisvaltaiseen materiaalitarkasteluun
 - Uusiomateriaalit samalla viivalla perinteisten kiviainesmateriaalien kanssa
2. Saatavilla entistä enemmän **tuotteistettuja** materiaalivaihtoehtoja
 - Tunnetut materiaaliominaisuudet ja parametrit
3. Käyttökohteiden tunnistaminen ja riittävän ohjeistuksen tuottaminen
 - Suunnittelijat, tilaajat ja urakoitsijat tuntevat uusiomateriaalit
4. Maa-ainespörssit ja kierrätyspuistot vs. soramontut ja louhimot



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Närings-, trafik- och miljöcentralen
Centre for Economic Development, Transport and the Environment

E18 Turun kehätie

Tilannekatsaus



Ydinverkkokäytävät Euroopassa ja Suomessa



Euroopan parlamentin ja neuvoston
asetus (EU) n:o 1315/2013:

*TEN-T ydinverkon osia on kehitettävä
sitte, että ne ovat asetuksen
vaatimuksen mukaisia vuoden 2030
loppuun mennessä*

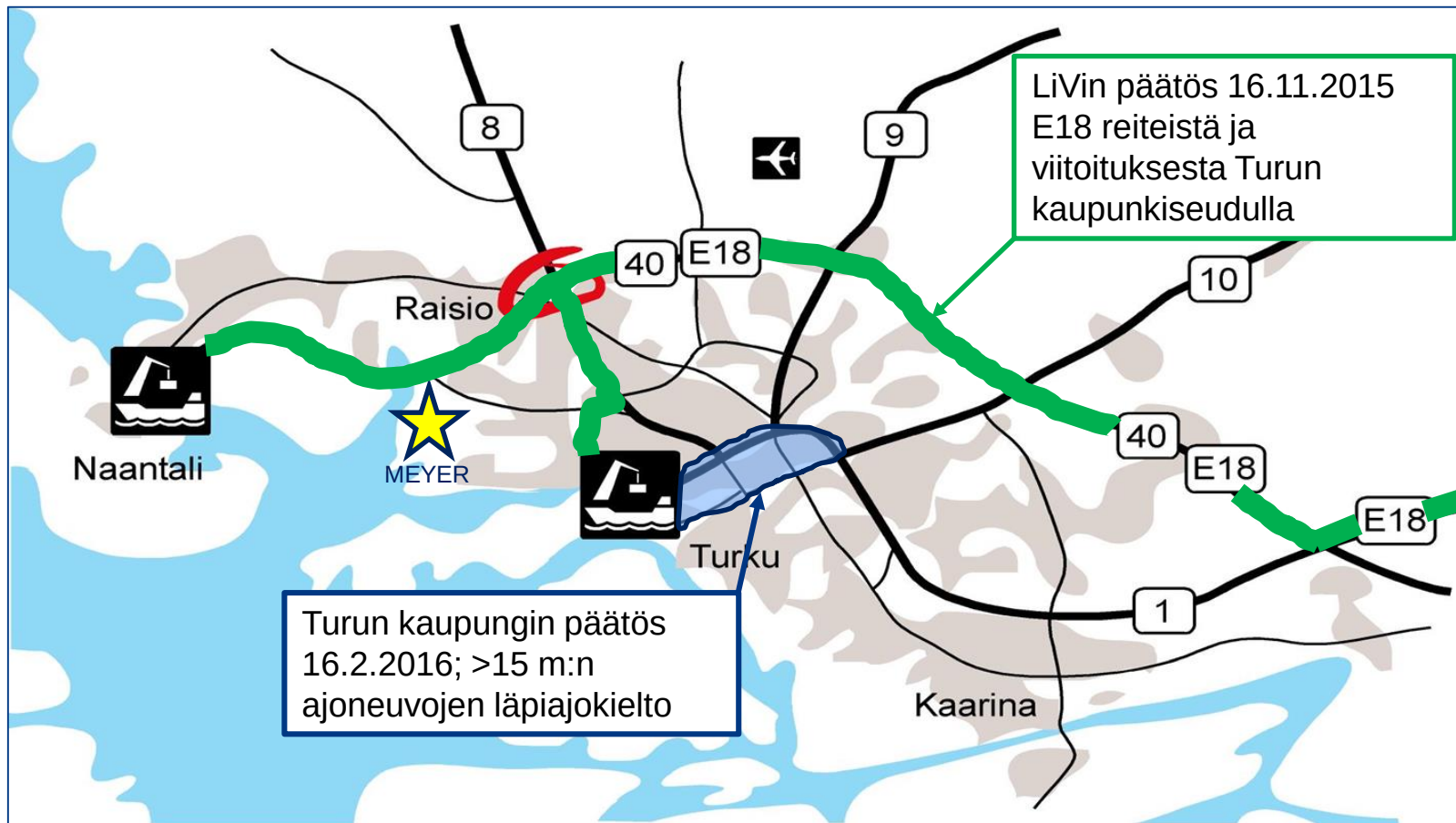


ScanMed ydinverkkokäytävän tilannekuva





E18 Turun kehätie kaupunkirakenteessa





E18 Turun kehätie

Hankekokonaisuudet:

1. Naantali - Raisio

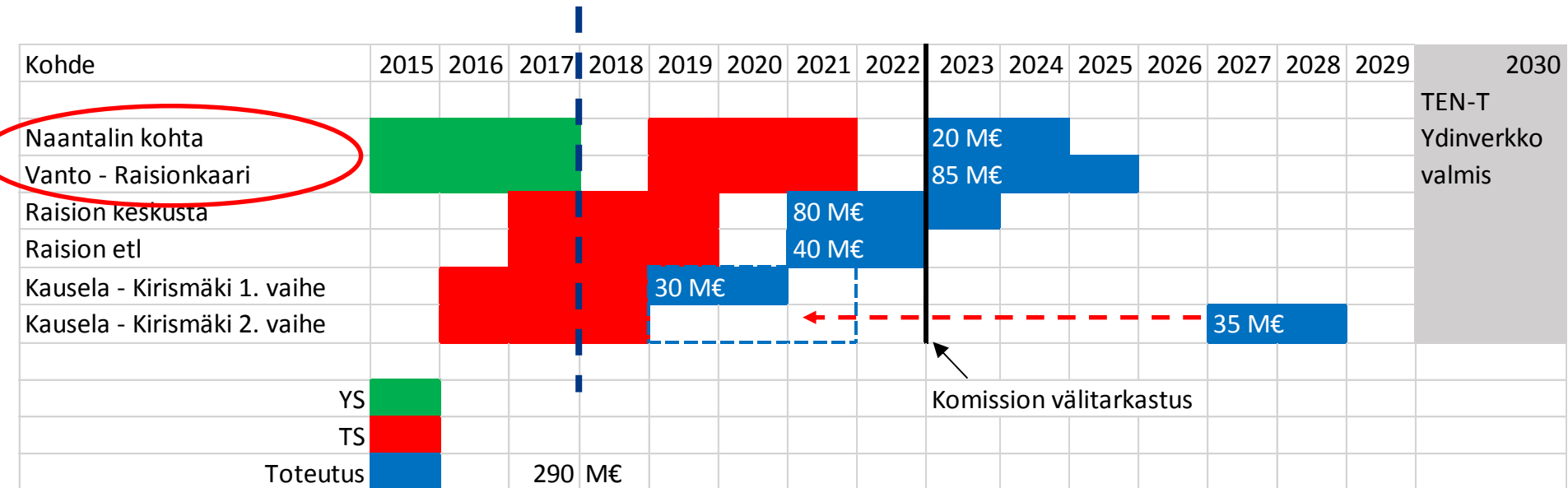
2. Raision keskusta

3. Kausela - Kirismäki



E18 Turun kehätie - toteutusohjelma

ver. 9/2017





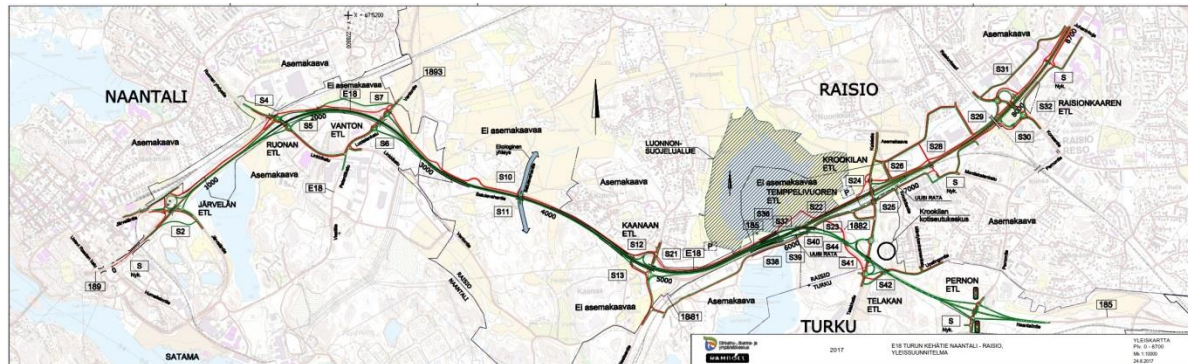
E18 Naantali-Raisio YS uusiomateriaaliselvitys

1. Selvityksessä on tarkasteltu hyötykäytön kannalta potentiaalisimpien uusiomateriaalien syntypaikkoja 50 km etäisyydellä hankkeesta
 - Hankkeen materiaalihankinta teknistaloudellisesta näkökulmasta
2. Materiaalitarkastelun kytkeminen hankkeen maaperä- ja ympäristöolosuhteisiin
 - Rajoitukset mm. tulva-alueet
 - Saavutettavat edut perinteisiin rakenneratkaisuihin nähden
3. Hankkeelle suunniteltavien rakenteiden erityispiirteet uusiomateriaalien käytön kannalta
 - Taitorakenteet, levennysrakenteet, väylärakenteet, pohjanvahvistukset
4. Uusiomateriaalien huomioiminen hankkeen seuraavissa suunnittelu- ja toteutusvaiheissa



E18 Uusiomateriaaliselvitys

- Alueella syntyvien uusiomateriaalien kartoitus tehty yhteistyössä Varsinais-Suomen liiton kanssa
- Uusiomateriaaliselvitys esitetään yleissuunnitelman liiteaineistossa



SISÄLTÖ

1.	Johdanto	3
2.	Kohdetiedot	4
2.1	Kohteen maaperä- ja ympäristöolosuhteet	4
2.2	Hankkeelle suunniteltavat rakenteet	5
2.3	Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi (YVA)	5
3.	Uusiomateriaalit, niiden saatavuus ja kelpoisuus	5
3.1	Yleistä	5
3.2	Tuhat	6
3.2.1	Lentotuhka (LT)	6
3.2.2	Pohjatuhkat/pohjahiekat (PT)	7
3.3	Uusiokiviainekset	8
3.4	Sivukivi	9
3.5	Muut materiaalit	10
3.6	Masuumurskeet ja -hiekat	10
3.7	Teollisuuden sivutuotteiden jalostus sideaineeksi	10
4.	Uusiomateriaalien potentiaaliset käyttökohteet	10
4.1	Käyttökohteiden valintakriteerit	10
4.2	E18 kehätie ja eritasoliittymät	11
4.3	Pyörätiet ja jalkakäytävät	11
4.4	Muut väylät	12
5.	Uusiomateriaalien käytön vaikutusten arviointi	12
5.1	Ympäristövaikutukset	12
5.2	Taloudelliset vaikutukset	12
5.3	Vaikutukset rakenteen elinkaareen	13
6.	Jatkosuunnittelussa selvittävät ja huomioitavat asiat	13
6.1	Yleistä	13
6.2	Massa- ja aumastabilointi	14
6.3	Päälysrakenteen stabilointi	14
6.4	Kevennys- ja pengermateriaalikäyttö	15
6.5	Laadunvarmistus	15
6.6	Muita huomioitavia asioita	15
6.7	Ympäristölupa-asiat	16
7.	Tiivistelmä	17

LIITTEET

- Liite 1 Uusiomateriaalit ja tuotantolaitokset pääasiassa 50 km etäisyydellä kohteesta
Liite 2 Uusiomateriaalien teknisiä tietoja
Liite 3 Uusiomateriaalien käyttömahdollisuuksien arvio
Liite 4 Esimerkkejä uusiomateriaalien käytön edellyttämistä tutkimuksista
Liite 5 E18 - Hankkeella esiintyvät tulva-alueet 1 ja 2
Liite 6 Uusiomateriaalituohtajien yhteystietoja
Liite 7 Esimerkilaskelma uusiomateriaalien käytön taloudellisista vaikutuksista



Uusiomateriaalien tekninen kelpoisuus

- Uusiomateriaaleista tehtävän rakenteen tulee olla teknisiltä ominaisuuksiltaan luonnonkiviaineksesta rakennetun rakenteen veroinen
 - Tarkastelussa mukana CE -merkittyjä materiaaleja sekä materiaaliominaisuuksiltaan potentiaalisia uusiomateriaaleja
- Luonnonkiviaineksia korvaavia uusiomateriaaleja
 - Masuunituotteet, betonimurske, louhimoteollisuuden sivukivi, pohjatuhka/-hiekkä, leijupetihiekka
- Lentotuhkan hyödyntäminen
 - Massiivirakenteet
 - Sideainekäyttö



Lentotuhka



Pohjatuhka/-hiekkä



Masuunihiekka



Betonimurske



Uusiomateriaalien käyttökohteet

1. Rakennekerrokset
 - Rampit, kevyen liikenteen väylät ja muut väylät (ei päätie E18)
2. Täytöt ja penkereet
 - Kevennys- ja massiivirakenteet
3. Stabiloitiratkaisut
 - Lentotuhka osana stabiloinnin sideaineseosta

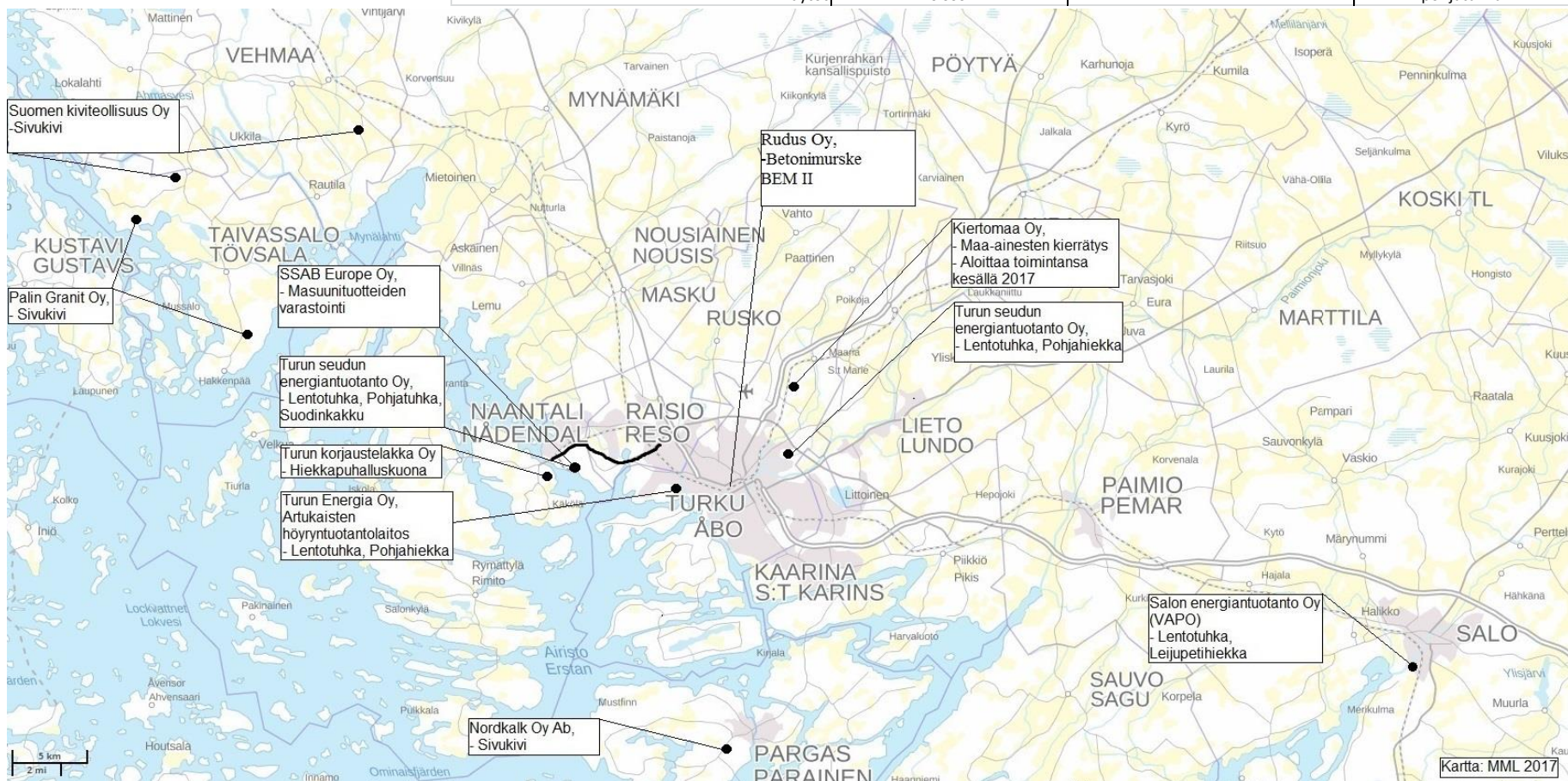
Uusiomateriaalien käytön rajoitukset hankkeella

1. Hankkeen tulvariskialueet
 - Luolajanjärvi ja Raisio-lahti
2. E18 päätien rakennekerrokset
 - Materiaalien tasalaatuisuus levitysrakenteissa
3. Rataosuus
 - Ei käyttökokemuksia uusiomateriaalien käytöstä radan rakennekerroksissa
4. Sivukiven jalostaminen ei ole välttämättä kustannustehokasta



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Närings-, trafik- och miljöcentralen
Centre for Economic Development, Transport and the Environment

	YS-vaiheen arvio hankkeen materiaalitarpeesta	Uusiomateriaalien avulla rakennettavissa oleva rakennemäärä	Uusiomateriaali
E18 Kehätien sitomattomat rakennekerrokset	~ 170 000 m ³		
Rataosuuksien rakennekerrokset	~ 30 000 m ³		
Rampit, kevyen liikenteen väylät, muut tiet ja kadut	~ 150 000 m ³		
Suodatinkerros	~ 60 000 m ³	~ 10 000 m ³	Pohjatuuhka/-hiekk
Jakava kerros	~ 40 000 m ³	~ 44 000 m ³	Betonimurske tai Lentotuuhka
Kantava kerros	~ 20 000 m ³	~ 24 000 m ³	Betonimurske
Täytöt	~ 70 000 m ³		leikkausmassat, stabiloidut yliäämämaat, lento- ja pohjatuuhka





Uusiomateriaalien käytön vaikutukset

1. Ympäristövaikutukset

- Rakentamisessa syntyvien hiilidioksidipäästöjen väheneminen
- Neitseellisen luonnonkiviaineksen käytön väheneminen

2. Taloudelliset vaikutukset

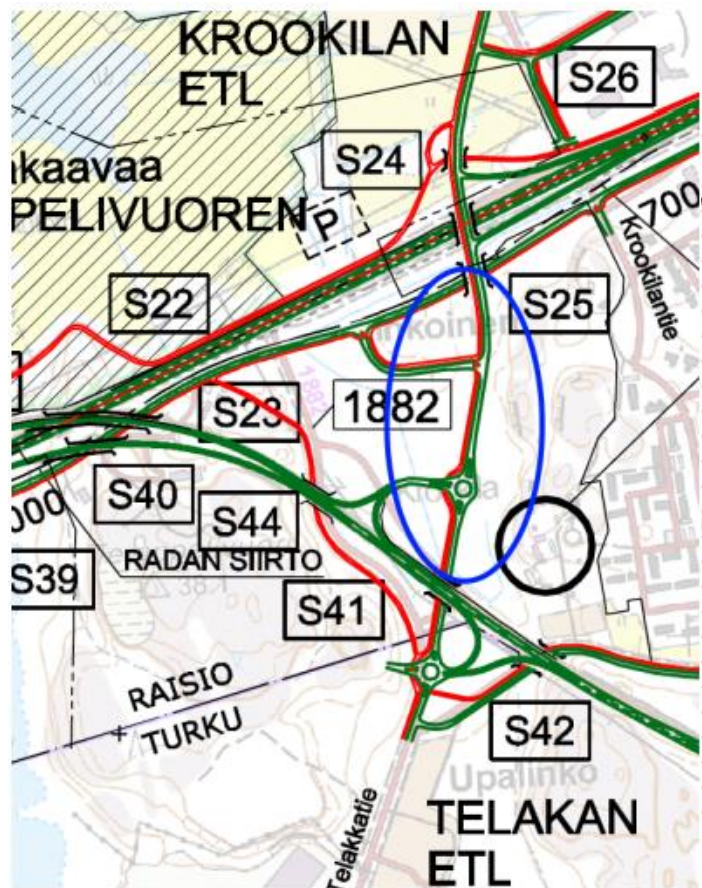
- Uusiomateriaalien alhaiset hankintakustannukset (onko näin aina?)
 - Selvityksessä laaditun esimerkkilaskelman perusteella kevyen liikenteen väylän rakentamiskustannukset ovat **noin 10 % alhaisemmat** luonnonkiviaineksella tehtävään rakentamiseen nähden
- E18 hankkeen erityispiirteenä on hankkeen lähialueella maankäytön kehittymisen myötä tehtävät laajat louhinnat ja niistä muodostuvat luonnonkiviainesmäärät
 - Vaikutus hankkeen materiaalihankintaan ja uusiomateriaalien käyttötarpeisiin

3. Vaikutus rakenteen elinkaareen

- Erityisesti tuhkarakenteiden lämmöneristysominaisuuksien hyödyntäminen
 - Routivasta pohjamaasta aiheutuvien vaurioiden rajoittaminen



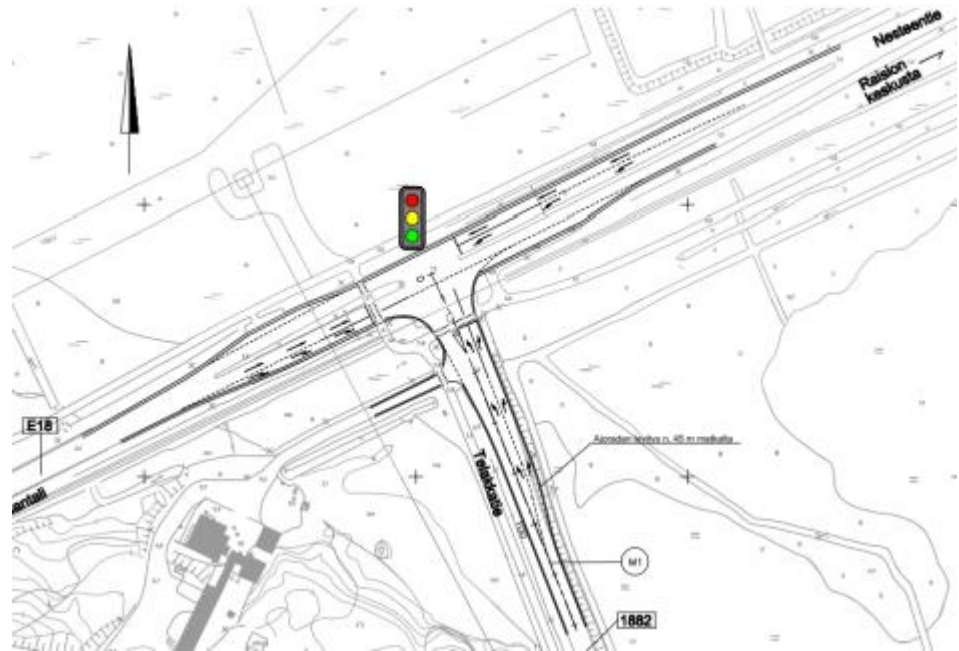
ESIMERKKILASKELMA TALOUDELLISISTA VAIKUTUKSISTA



Rakennusosa	Yksikkö	Määrä	Yksikkö- kustannus	Summa
Maaleikkaus, massojen kuljetus penk. ja täyttöihin (alle 500 m3ktr), helpot olosuhteet	m3ktr	1250	7,19	8 993 €
Leikkauspohjan tasalaatuistaminen (tsv + 0,5m)	m2tr	2500	2,47	6 165 €
Suodatinkerros hiekasta (alle 2500 m3tr)	m3tr	1920	9,60	18 441 €
+kuljetuksen lisäkustannus (10-15 km), suodatinkerrokset	m3tr	1920	4,95	9 504 €
Suodatinkangas N3	m2tr	350	1,41	493 €
Jakava kerros KaM 0-56, 1500...5000 m3tr	m3tr	367,5	16,70	6 137 €
+kuljetuksen lisäkustannus (10-15 km), jakavat kerrokset	m3tr	367,5	4,95	1 819 €
Sitomaton kantava kerros KaM 0-32, alle 1500 m3tr	m3tr	322,5	21,51	6 937 €
+kuljetuksen lisäkustannus (10-15 km), sitomattomat kantavat kerrokset	m3tr	322,5	4,95	1 596 €
PAB 16 / 100 (40 mm) (levitettävä ala on 1500-50000 m2)	m2tr	2250	5,28	11 879 €
+kuljetuksen lisäkustannus (10-20 km), asfalttipäällysteet	m2tr	2250	0,23	521 €
			Yhteensä	72 486 €
Teollisuuden sivutuotteista koostuva Rakenne				
Maaleikkaus, massojen kuljetus penk. ja täyttöihin (alle 500 m3ktr), helpot olosuhteet	m3ktr	1250	7,19	8 993 €
Leikkauspohjan tasalaatuistaminen (tsv + 0,5m)	m2tr	2500	2,47	6 165 €
Tuhkamateriaalien kuljetuskustannukset (10-15 km)	m3tr	1680	4,95	8 316 €
Jakavan kerroksen tuhkarakenne, rakentamiskustannukset*	m3tr	1680	13,45	22 596 €
- materiaalin valmistus, levitys, muotoilu ja tiivistys				
Suodatinkangas N3	m2tr	350	1,41	493 €
Sitomaton kantava kerros KaM 0-32, alle 1500 m3tr	m3tr	210	21,51	4 517 €
+kuljetuksen lisäkustannus (10-15 km), sitomattomat kantavat kerrokset	m3tr	210	4,95	1 040 €
PAB 16 / 100 (40 mm) (levitettävä ala on 1500-50000 m2)	m2tr	2250	5,28	11 879 €
+kuljetuksen lisäkustannus (10-20 km), asfalttipäällysteet	m2tr	2250	0,23	521 €
			Yhteensä	64 520 €



E18 Turun kehätien ja Telakkatien liittymä



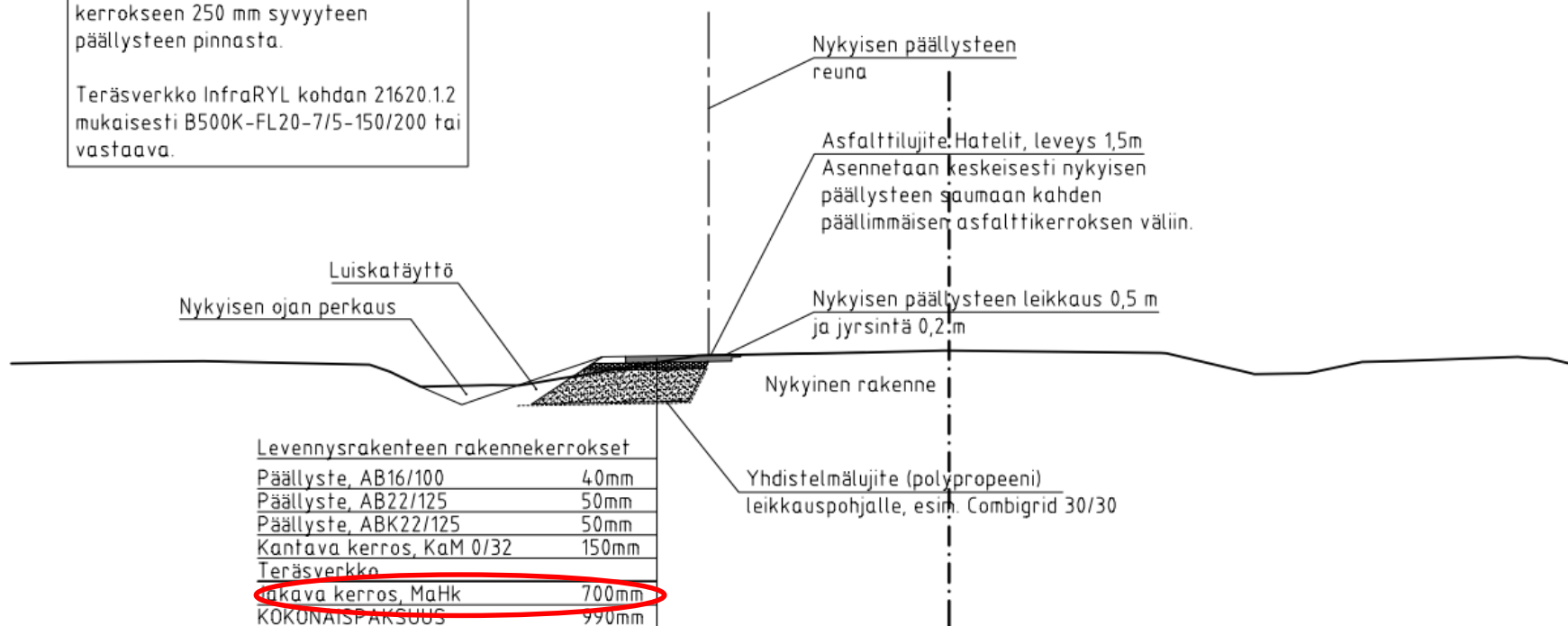
Levennysrakenteen aiheuttaman poikkisuuntaisen painumaeron ehkäisemiseksi Telakkatien levennettävällä osuudella päällysrakenteen jakava kerros esitetään tehtäväksi luonnonmateriaaleja kevyemmällä masuunihiekalla.



Rakenteellinen tyyppipoikkileikkaus Telakkatien levennysrakenne

Teräsverkko asennetaan kantavaan kerrokseen 250 mm syvyyteen päällysteen pinnasta.

Teräsverkko InfraRYL kohdan 21620.1.2 mukaisesti B500K-FL20-7/5-150/200 tai vastaava.





Kiitos

Kysyttävää?