

OPTIMASS

Vad är det som ska godkännas ?

- Modifieringsmetod ?
- Det modifierade materialets tekniska egenskaper ?
- Det modifierade materialets miljötekniska egenskaper ?
- Konstruktionens funktion ?

OPTIMASS

Funktionskrav beroende av konstruktion / användning

- **Brottngränstillstånd** (*stabilitet, bärighet, specifika brottngränsvärden för viss typ av konstruktion etc.*)
- **Bruksgränstillstånd** (*långtidssättningar, vertikallrörelser, horisontallrörelser, specifika bruksgränsvärden för viss typ av konstruktion etc.*)
- Omgivningspåverkan / miljöpåverkan
- Beständighet

OPTIMASS

Verifiering av funktion

- **Beräkning** (*partialkoefficientmetod, riskanalys*)
- Hävdvunnen åtgärd
- Provbekastning (*verifiering i fält*)
- Observationsmetoden



METODENS MÖJLIGHETER

Idé - potentialbedömning - nyckelaktörer – plattform - teknikutveckling

FRÅGESTÄLLNINGAR

- Typ av metod för materialmodifiering av aktuellt material ?
- Användning ? (*lämplighet av metod-material för viss funktion / konstruktion*)
- Funktion ? (*brott – bruks – omgivningspåverkan - beständighet*)
- Verifieringsmetodik ?
- Miljöpåverkan ?
- Ingående material (varudeklaration) ?
- Finns referensobjekt ?
- Finns standarder som kan tillämpas / utvecklas ?



GODKÄNNANDE

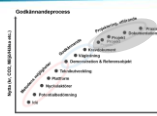
Demonstration & referensobjekt - vägledning - kravdokument

ANALYS

- Dimensioneringsmodell
- Verifieringsmetodik
- Metodbeskrivning för utförande och kontroll av metoden.
- Riskvärdering
 - Identifiering av riskkällor
 - Kvantifiering av risk dvs. jämförelse med "godkända" metoder/material
 - Åtgärdsplan för identifierade och kvantifierade risker
- Demonstrationsobjekt – framtagning av kravspecifikation / vägledning

OPTIMASS

Godkännandeprocessen – steg 3



PROJEKTERING, UTFÖRANDE

Projekt - dokumentation - praxis

- Dokumentation av utförda projekt
- Utveckling av metodik baserat på erfarenheter från utförda projekt
- Branschpraxis avseende projektering, utförande och kontroll

OPTIMASS

Vad är en godkännandeprocess för modifierade massor ?



En systematiserad process där kreativitet och ökad kunskap ger möjlighet till acceptans för nya metoder och nya material.

OPTIMASS

EXEMPEL – ENTREPRENADBERG

Bakgrund: stora tjällyftningsproblem vid nybyggda höghastighetssträckor i Norge på 90-talet (nedsatt hastighet till 20 km/h). Underballast av sprängsten på tjälfarlig jord.

Konsekvens: forskningsinsatser ⇨ nya krav

Underballast av krossmaterial/jordmaterial - grovt krossmaterial - sprängsten ⇨ Underballastlager för förstärkning av järnväg

AMA-krav (material, geometri, utförande) baserade på ej redovisade funktionskrav

TJÄLLYFTNING (frostfri terrassyta för köldmängd viss återkomstid, ej tjälfarligt material, kornfördelning så att konvektion inte uppstår)

DRÄNERING (snabb dränering av nederbörd vid skyfall, krav på min permeabilitet)

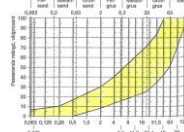
BROTT OCH DEFORMATION VID TÅGBELASTNING (liten elastisk nedböjning vid tågpassage - krossmaterial, kornfördelning/gradering, min tjocklek, packning)

KORNENS HÅLLFASTHET (nedkrossning – nötning, krav på max LA och microDeval)

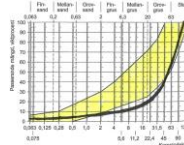
OPTIMASS

EXEMPEL – ENTREPRENADBERG

DCH.15 Underballastlager för förstärkning av järnväg



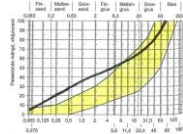
Krossning av entreprenadberg till underballast på plats med mobil enstegskrossning



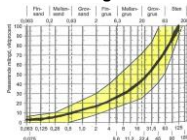
OPTIMASS

EXEMPEL – ENTREPRENADBERG

FALL1 Blandning med sand



FALL 2 Mobil tvästegskrossning

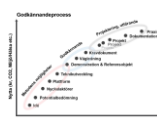


För tätt material

Bingo !!

Underlag för materialmodifiering omfattar både analys av funktionskrav, verifieringsmetodik och kreativ metodutveckling avseende tillverkningsprocessen

För många "normerade" material består kravspecen av exempelvis materialkrav (kornfördelning, bergtyp etc.) och utförandekrav (packning) *men det saknas krav / beskrivning av materiallagrets funktionella egenskaper.*



OPTIMASS

EXEMPEL – Fyllning med FINKORNIG / BLANDKORNIG JORD

EXEMPEL PÅ OLIKA FUNKTIONER FÖR MATERIALLAGER

Stabilitet / Bärighet

Styvhet

Sättning

Dränering / permeabilitet / täthet

Tjälfarlighet / Tjälisoleringsförmåga

Egenvikt fyllning

Nedkrossning / nötning korn

Miljötekniska krav / miljöteknisk funktion

EXEMPEL – Fyllning med finkornig / blandkornig jord

MODIFIERINGSMETODER

- Krossning (sten – block)
- Siktning – sortering (sand-grus-sten-blockfraktion)
- Tvättning (finjord, föroreningar)
- Separation av oönskat material (byggnadsrester etc)
- Stabilisering / solidifiering (hållfasthet, hanterbarhet, inkapsling av föroreningar)
- Avvattning / dränering (vertikaldränering, sandwichkonstruktioner)
- Dynamisk och statisk belastning (packning – överlast)

KOMBINATION AV METODER

EXEMPEL – Fyllning med finkornig / blandkornig jord

STORA MÄNGDER MED "ÖVERSKOTTSMASSOR" SOM KAN MODIFIERAS funktion – metodik - kostnad

Blandkornig morän skarpkantat material, finjord – sand/grusfraktion – sten/block
Tvättning finjord – stabilisering, Sortering sand-grus, Krossning sten-block

Återvunnen fyllning olika typer av kornfördelning inkl byggnadsrester
Metodik som för morän + separering av oönskade rivningsmassor + hantering av föroreningar

Silt / Siltmorän påverkas av vattenkvot / nederbörd vid utförande
Traditionell metod med dränerande skikt - överlast, Stabilisering / Solidifiering för att minska vattenninnehåll ⇒ enklare utförande / packning

Lera / Moränlera "sörja" i omrört tillstånd, vattenkvot/nederbörd
Stabilisering / Solidifiering innan eller efter bortschaktning (djupstabilisering, massstabilisering), Processstabilisering, Vertikaldränering - Överlast

Muddermassor / Borttvättat slam stort vattenninnehåll
Samma principer som för lera/silt + avvattning och ev. hantering av föroreningar

Ett modifierat material ska vara möjligt att projektera, utföra och verifiera baserat på en i förväg specificerad arbetsgång och därmed vara ett alternativ till ett materiallager specificerad enligt AMA-kod genom materialkrav/utförandekrav

Som underlag för en godkännandeprocess krävs funktionella krav för olika typer av materiallager



Tack för ordet !